

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-202006

(43)Date of publication of application : 19.07.2002

(51)Int.Cl.

F02M 21/02

F02B 43/00

// F02D 29/06

H02P 9/04

(21)Application number : 2001-001780

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 09.01.2001

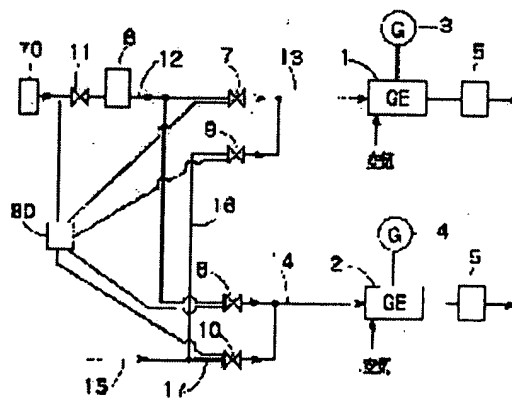
(72)Inventor : GOTO KOICHI

(54) GAS ENGINE GENERATOR SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a gas engine generator system capable of keeping power generating electricity of not less than minimum, and eliminating the need of a huge generated gas tank.

SOLUTION: This gas engine generator system comprises a first generator capable of generating electricity by using either one of low heating value gas or town gas and generating the specified minimum amount of electricity at generating with the low heating value gas, and a second generator capable of generating electricity by using either one of the low heating value gas and the town gas. A control means stops the actuation of a second low heating value gas supplying means and actuates a second town gas supplying means, thereby switching from a first state wherein a first low heating value gas supplying means and the second low heating value gas supplying means are actuated and a first town gas supplying means and the second town gas supplying means are not actuated to a second state wherein the first low heating value gas supplying means and the second town gas supplying means are actuated and the first town gas supplying means and the second low heating value gas supplying means are not actuated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3762225

[Date of registration] 20.01.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-202006

(P2002-202006A)

(43) 公開日 平成14年7月19日 (2002.7.19)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

F 0 2 M 21/02

F 0 2 M 21/02

L 3 G 0 9 3

F 0 2 B 43/00

F 0 2 B 43/00

A 5 H 5 9 0

// F 0 2 D 29/06

F 0 2 D 29/06

B

Q

H 0 2 P 9/04

H 0 2 P 9/04

P

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2001-1780 (P2001-1780)

(22) 出願日

平成13年1月9日 (2001.1.9)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 後 藤 功 一

神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目4番地

株式会社東芝京浜事業所内

(74) 代理人 100075812

弁理士 吉武 賢次 (外5名)

Fターム (参考) 3G093 AA18 AB00 CA12 EA05 EB09

5H590 AA01 AA02 AA03 AA21 CA09

CA21 CA28 CC01 CD02 EA01

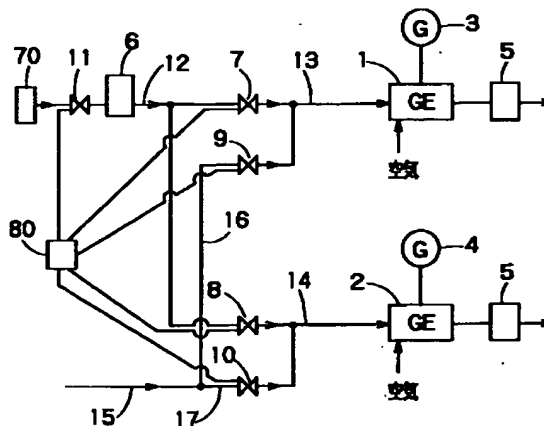
EA05 EA07 FA01 FB01 HA01

(54) 【発明の名称】 ガスエンジン発電機システム

(57) 【要約】

【課題】 必要最小限以上の電力の発電を続けることが可能で、かつ、巨大な発生ガスタンクが不要であるような、ガスエンジン発電機システムを提供すること。

【解決手段】 本発明は、低発熱量ガス及び都市ガスのうちのいずれを用いても発電可能であり、低発熱量ガスを用いた発電時において所定の最小電力量を発電可能である第1発電機と、低発熱量ガス及び都市ガスのうちのいずれを用いても発電可能な第2発電機と、を備える。制御手段は、第1低発熱量ガス供給手段及び第2低発熱量ガス供給手段が作動していると共に第1都市ガス供給手段及び第2都市ガス供給手段が作動していない第1の状態から、第2低発熱量ガス供給手段の作動を停止させ、第2都市ガス供給手段を作動させて、第1低発熱量ガス供給手段及び第2都市ガス供給手段が作動していると共に第1都市ガス供給手段及び第2低発熱量ガス供給手段が作動していない第2の状態に切り換える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】低発熱量ガス及び都市ガスのうちのいずれを用いても発電可能であり、低発熱量ガスをを用いた発電時において所定の最小電力量を発電可能である第1発電機と、
低発熱量ガス及び都市ガスのうちのいずれを用いても発電可能な第2発電機と、

第1発電機に低発熱量ガスを供給する第1低発熱量ガス供給手段と、

第2発電機に低発熱量ガスを供給する第2低発熱量ガス供給手段と、

第1発電機に都市ガスを供給する第1都市ガス供給手段と、

第2発電機に都市ガスを供給する第2都市ガス供給手段と、

第1低発熱量ガス供給手段、第2低発熱量ガス供給手段、第1都市ガス供給手段及び第2都市ガス供給手段を制御する制御手段と、

を備え、

制御手段は、第1低発熱量ガス供給手段及び第2低発熱量ガス供給手段が作動していると共に第1都市ガス供給手段及び第2都市ガス供給手段が作動していない第1の状態から、第2低発熱量ガス供給手段の作動を停止させ、第2都市ガス供給手段を作動させて、第1低発熱量ガス供給手段及び第2都市ガス供給手段が作動していると共に第1都市ガス供給手段及び第2低発熱量ガス供給手段が作動していない第2の状態に切り換えることが可能となっていることを特徴とするガスエンジン発電機システム。

【請求項2】制御手段は、前記第2の状態から、第1低発熱量ガス供給手段の作動を停止させ、第1都市ガス供給手段を作動させて、第1都市ガス供給手段及び第2都市ガス供給手段が作動していると共に第1低発熱量ガス供給手段及び第2低発熱量ガス供給手段が作動していない第3の状態に切り換えることが可能となっていることを特徴とする請求項1に記載のガスエンジン発電機システム。

【請求項3】制御手段は、前記第1の状態から前記第2の状態への切り替え制御の途中において、第2低発熱量ガス供給手段の作動を停止させる際に、第1発電機での所定の最小電力量の発電がなされるように第1低発熱量ガス供給手段を制御するようになっていないことを特徴とする請求項1または2に記載のガスエンジン発電機システム。

【請求項4】制御手段は、低発熱量ガスによる第1発電機及び第2発電機の発電量が不足する可能性があるとして判断した場合において、低発熱量ガスをを用いた第1発電機での所定の最小電力量の発電がなされるように第1低発熱量ガス供給手段を制御しつつ、前記第1の状態から前記第2の状態への切り替え制御を実施するようになって

いることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のガスエンジン発電機システム。

【請求項5】第1低発熱量ガス供給手段は、

低発熱量ガス発生装置と、

低発熱量ガス貯蔵タンクと、を有していることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のガスエンジン発電機システム。

【請求項6】制御手段は、低発熱量ガス発生装置における低発熱量ガスの発生が停止した場合において、低発熱量ガス貯蔵タンク内に貯留されている低発熱量ガスをを用いて第1発電機での所定の最小電力量の発電がなされるように第1低発熱量ガス供給手段を制御しつつ、前記第1の状態から前記第2の状態への切り替え制御を実施するようになっていないことを特徴とする請求項5に記載のガスエンジン発電機システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、廃棄物処理プラント等から発生する低発熱量ガスを燃料として発電に利用するガスエンジン発電機システムに関する。

【0002】

【従来の技術】一般廃棄物及び産業廃棄物等を処理する熱分解ガス化処理システムに、ガスエンジン発電機が接続されている。そのような例の構成の概略を、図6に示す。

【0003】図6において、熱分解ガスを発生させる熱分解ガス化処理システム51の内部構成は、詳細に描かれていない。熱分解ガス化処理システム51について概略だけ説明すれば、廃棄物の破砕機、乾燥機、熱分解炉、ガス改質器、ガス冷却器、バグフィルタ、ガス洗浄装置及び脱硫塔が、上流から直列に接続されている。

【0004】廃棄物は、破砕機及び乾燥機にて、破砕され乾燥される。その後、廃棄物は熱分解炉で熱分解されて、熱分解ガスを発生させる。この熱分解ガスは、ガス改質器でクラッキングされ、ガス冷却器で急冷され、バグフィルタでバグダストを除去される。さらに、ガス洗浄装置で、塩化水素などの成分が除去され、脱硫塔で脱硫される。この時点で、ガスは無害化されており、クリーンガスと呼ばれる。

【0005】このクリーンガスの一部が、プロアによってガスエンジン101、102に供給されるようになっている。残りのクリーンガスは、他の用途に使用されたり、再燃炉52で燃焼されたりする。ガス洗浄装置が湿式ガス洗浄装置である時は、洗浄に用いた水を洗浄化する水処理装置が設けられ得る。

【0006】ガスエンジン101、102は、クリーンガスを燃料として運転され、これらに接続された発電機103、104を回転駆動させて電力を発生させる。ガスエンジン101、102の燃焼排ガスは、脱硝装置105を通過して脱硝された後、大気に排ガスとして放出

される。クリーンガスの発生量は変動するため、クリーンガス配管途中にクリーンガスタンク106が設けられ得る。この場合、クリーンガスの圧力変動は当該タンク106により吸収されて、クリーンガスが安定的にガスエンジン101、102に供給され得る。

【0007】プラント内の電力は、一般に、電力会社からの商用電源からの電気とガスエンジン発電機で発電した電気とが系統連係されて使用される。ガスエンジン101、102を運転していない時は、商用電源からの供給電力が変動するだけであり、電力不足となることはない。

【0008】商用電源の停電時には、プラントへの廃棄物投入が中止される。しかし、既に投入してしまった廃棄物については、無害化処理を実施する必要がある。また、高温箇所冷却など、プラントの健全性を確保するための処理を実施する必要がある。従って、ガスエンジン発電機により発電した電力を用いて、必要最小限の電力が供給可能であることが望ましい。即ち、低発熱量ガスであるクリーンガスでも、プラントに必要最小限の電力が発電できるようなガスエンジン発電機を設置しておくことが望ましい。

【0009】例えば、停電と同時に電気の系統連係が切り離される。この時、ガスエンジン発電機の電気系統は、必要最小限の負荷しか接続されていない状態になる。当該電気系統が、停電時に高負荷になることはなく、従って、停電直後に負荷遮断器が作動する事もない。

【0010】しかしながら、停電のような非常事態には、クリーンガスタンクの上流の弁さえ全閉とされることが一般である。この場合、クリーンガスタンク内のクリーンガスでしか運転の続行ができず、すなわち、短時間しか運転できない。仮に、タンクの上流の弁を閉じない場合であっても、プラントへの廃棄物投入が中止された後は、時間経過と共にクリーンガス発生量が減っていき、成分濃度の都合で発熱量も減っていき、やがてはゼロになる。従って、弁の開閉状態に拘わらず、短時間しか運転できない。すなわち、プラントに投入済みの廃棄物を処理完了する時間まで電気を供給し続ける事ができない、あるいは、保証できない。

【0011】クリーンガスタンク106を大きくすれば、比較的長時間の発電が可能となる。しかしながら、低発熱量ガスでは、その分だけ流量が増えるので、タンク容積が激しく巨大になる。停電時のために大きなタンクを設けることは、好ましくない。

【0012】ところで、エンジンや発電機や排ガス脱硝装置の点検等のため、ガスエンジン101、102には都市ガス配管が接続されており、都市ガスを燃料として供給可能となっている。従って、ガスエンジン101、102を都市ガス運転に切換えれば、時間制限なく電力供給を継続することができる。

【0013】このためには、ガスエンジン101、102において、都市ガスのような高発熱量ガスで運転する場合とクリーンガスのような低発熱量ガスで運転する場合とで、燃料ガス供給ラインの状態を変える必要がある。高発熱量ガス用のガス供給ラインに低発熱量ガスを供給しても好適な運転はできないし、低発熱量ガス用のガス供給ラインに高発熱量ガスを供給しても好適な運転はできないからである。

【0014】高発熱量ガスに適した燃料ガスラインに低発熱量ガスを流すと、流量不足状態となり、時間あたりの総発熱量、即ち、発熱量×流量が、不足になる。一方、低発熱量ガスに適した燃料ガスラインに高発熱量ガスを流すと、流量が多すぎるためうまく燃焼せず、起動が特にしにくくなる。

【0015】また、空気比が一定になるように、空気比調整用の燃料ガスの調整弁が自動制御され得る。ここで、一方のガスに適当な調整弁は、他方のガスでは弁開度範囲を逸脱する事が多く、適切な空気比が実現できない。

【0016】さらには、高発熱量ガスまたは低発熱量ガスに適した燃料ガス系統とは、具体的には、例えば、管内径の大きさによって調整され得る。高発熱量ガスに適した管内径の配管に低発熱量ガスを流すと、流量不足になり得る。低発熱量ガスのためには、より管内径の大きい配管を採用して、圧損を低減し、流量が不足しないようにする必要がある。

【0017】そこで、例えば、1つのガスエンジンに対して都市ガス供給ラインとクリーンガス供給ラインの2つを設け、開閉弁の開閉等により適当な一方を選択するようにすれば、都市ガスでもクリーンガスでも運転可能な態様とすることができる。

【0018】なお、都市ガスでなくても、液化プロパンガスのような高発熱量ガスが充分入ったCEタンクまたは大量ポンペを具備し、そこから高発熱量ガスを供給するようなシステムでも同様である。プラントへの廃棄物投入は中断しているので、燃料ガスは既に投入されてある廃棄物を無害化処理完了するまでの量があれば十分である。液化プロパンガス等は、高発熱量かつ液化ガスであるため好適である。

【0019】さて、クリーンガスによる運転状態から都市ガスによる運転状態に切換えるためには、主に以下の2つの方法がある。

【0020】1つめの方法は、クリーンガスで運転中のガスエンジンを停止させた後、都市ガスでの運転を起動させる方法である。この場合、クリーンガスでの停止ルーチンを開始してから都市ガスでの起動ルーチンが終了するまでの間、発電はなされない。

【0021】2つめの方法では、都市ガス燃料ラインの開閉弁を全開から全閉まで閉めながら、クリーンガス燃料ラインの開閉弁を全閉から全開まで開いていく。

【0022】ここで、都市ガス及びクリーンガスの両方の開閉弁を急激に駆動させると、ガスエンジンに流入する燃料ガスの流量、圧力、発熱量が、急激に変化する事になる。例えば、燃料ガスと大気を混合する混合器に流入する燃料ガス配管に設けられている空気比調整弁は、混合器から流出する混合気が所定の空気比になるように弁開度を調節する物であるが、その駆動制御は急激な変化に適切に追従できない。また、混合器から燃焼室に流入させる混合気を流量調節するスロットル弁がある。これは、ガスエンジン発電機の回転数を検知しながら、その回転数を一定に保つ調速機であるが、燃料ガスの発熱量や流量が急激に変化すると、スロットル弁の開度制御がうまく追従しない。例えば、スロットル弁動作がハンチングし、その結果、ガスエンジン発電機の回転数が変動し続ける。このようなスロットル弁や空気比調整弁の制御不具合により、燃焼室内で失火に到ったり、ガスエンジンが停止する事も生じ得る。

【0023】従って、2つめの方法では、都市ガス及びクリーンガスの両方の開閉弁を、非常にゆっくりと、例えば数分程度かけて、駆動させることが必要である。さらに、確実に健全運転するために、以下のような態様を採用する事が好ましい。すなわち、まず発電負荷を軽減し、その後、都市ガス及びクリーンガスの両方の開閉弁を非常にゆっくり駆動させ、当該駆動による切り替えが完了した後、発電負荷を元に戻すのである。

【0024】なお、廃棄物処理プラントにおける熱分解ガス化処理システムは、下水汚泥や家畜汚泥の嫌気性処理システム、食品工場等の廃水処理システム、生ゴミのメタン発酵処理システム等に置換され得る。即ち、燃料ガスとしては、バイオガスも利用されている。更には、廃棄物埋立地からの発生ガスであるランドヒルガスも利用され得る。

【0025】また、廃棄物でなくても、半導体や液晶等の洗浄に使用したメタノールを改質して得られるガスや、シリコンウエハ製造過程の副生水素なども、低発熱量ガスとして利用可能である。

【0026】

【発明が解決しようとする課題】さて、前述のように、従来の廃棄物処理プラントでは、商用電源が停電となっても処理途中の廃棄物を無害化処理できるように、当該無害化処理の実施のために必要最小限の電力をクリーンガスを燃料としたガスエンジン発電機からの発電電力で賄う事ができるように構成されている。

【0027】しかしながら、クリーンガスタンク内のクリーンガスが尽きる前に、クリーンガス運転から都市ガス運転への切り換えを完了しなければならない。この間に、ガスエンジンによる発電を停止させてはならない。また、切り換えに時間を要するからといって、クリーンガスタンクを巨大にすることはできる限り回避したい。

【0028】この課題を一般化すると、以下のようにな

る。すなわち、都市ガスより低発熱量であるガスを燃料として運転するガスエンジン発電機において、当該発電機による発電量が需要に対して不足である、あるいは、不足になると予想される際に、必要最小限以上の電力を発電し続けながら都市ガス運転に切換えられることが望まれている。

【0029】本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、必要最小限以上の電力の発電を続けることが可能で、かつ、巨大な発生ガスタンクが不要であるような、ガスエンジン発電機システムを提供する事を目的とする。

【0030】

【課題を解決するための手段】本発明は、低発熱量ガス及び都市ガスのうちのいずれを用いても発電可能であり、低発熱量ガスをを用いた発電時において所定の最小電力量を発電可能である第1発電機と、低発熱量ガス及び都市ガスのうちのいずれを用いても発電可能な第2発電機と、第1発電機に低発熱量ガスを供給する第1低発熱量ガス供給手段と、第2発電機に低発熱量ガスを供給する第2低発熱量ガス供給手段と、第1発電機に都市ガスを供給する第1都市ガス供給手段と、第2発電機に都市ガスを供給する第2都市ガス供給手段と、第1低発熱量ガス供給手段、第2低発熱量ガス供給手段、第1都市ガス供給手段及び第2都市ガス供給手段を制御する制御手段と、を備え、制御手段は、第1低発熱量ガス供給手段及び第2低発熱量ガス供給手段が作動していると共に第1都市ガス供給手段及び第2都市ガス供給手段が作動していない第1の状態から、第2低発熱量ガス供給手段の作動を停止させ、第2都市ガス供給手段を作動させて、第1低発熱量ガス供給手段及び第2都市ガス供給手段が作動していると共に第1都市ガス供給手段及び第2低発熱量ガス供給手段が作動していない第2の状態に切り換えることが可能となっていることを特徴とするガスエンジン発電機システムである。

【0031】本発明によれば、第1低発熱量ガス供給手段を作動させたままの状態第1の状態から第2の状態への切り替えが実施される。ここで、第2都市ガス供給手段の作動は、第2低発熱量ガス供給手段が停止した状態で行われるため、第1の状態から第2の状態への切り替えが比較的迅速に行われ得る。

【0032】好ましくは、制御手段は、前記第2の状態から、第1低発熱量ガス供給手段の作動を停止させ、第1都市ガス供給手段を作動させて、第1都市ガス供給手段及び第2都市ガス供給手段が作動していると共に第1低発熱量ガス供給手段及び第2低発熱量ガス供給手段が作動していない第3の状態に切り換えることが可能となっている。ここで、第2の状態から第3の状態への切り替えは、特に迅速に行われる必要が無い。

【0033】また、好ましくは、制御手段は、前記第1の状態から前記第2の状態への切り替え制御の途中にお

いて、第2低発熱量ガス供給手段の作動を停止させる際に、第1発電機での所定の最小電力量の発電がなされるように第1低発熱量ガス供給手段を制御するようになっている。

【0034】また、好ましくは、制御手段は、低発熱量ガスによる第1発電機及び第2発電機の発電量が不足する可能性があるとして判断した場合において、低発熱量ガスを用いた第1発電機での所定の最小電力量の発電がなされるように第1低発熱量ガス供給手段を制御しつつ、前記第1の状態から前記第2の状態への切り替え制御を実施するようになっている。

【0035】また、好ましくは、第1低発熱量ガス供給手段は、低発熱量ガス発生装置と、低発熱量ガス貯蔵タンクと、を有している。

【0036】この場合、好ましくは、制御手段は、低発熱量ガス発生装置における低発熱量ガスの発生が停止した場合において、低発熱量ガス貯蔵タンク内に貯留されている低発熱量ガスを用いて第1発電機での所定の最小電力量の発電がなされるように第1低発熱量ガス供給手段を制御しつつ、前記第1の状態から前記第2の状態への切り替え制御を実施するようになっている。

【0037】

【発明の実施の形態】まず、第1の実施の形態について、図1を用いて説明する。

【0038】第1及び第2のガスエンジン1、2は、それぞれ第1及び第2の発電機3、4に接続されている。ガス発生装置70から、都市ガスよりも低発熱量である低発熱量ガスが発生して、第1及び第2のガスエンジン1、2に供給される。第1のガスエンジン1及び第1の発電機3のみで、必要最小限の電力が発電可能である。

【0039】ここで、第1及び第2の発電機3、4による発電電力は、ガス発生装置70で使用している電力より小さい。従って、ガス発生装置70は、当該発電電力と商用電源とを系統連係して作動されている。

【0040】ガスエンジン1、2の燃焼排ガスは、脱硝装置5を通過して脱硝され、その後大気へ放出される。ガス発生装置70からの低発熱量ガスの発生量は変動し得るため、低発熱量ガスの配管途中に低発熱量ガスタンク6を設けている。これにより、低発熱量ガスの発生量変動による圧力変動が吸収され、低発熱量ガスは、常に圧力変動が小さい状態でガスエンジン1、2に供給され得る。

【0041】低発熱量ガスの元配管12は、第1及び第2の低発熱量ガス配管13、14に分岐し、その各々が第1及び第2のガスエンジン1、2に連通するように接続されている。また、都市ガス元配管15も、第1及び第2の都市ガス配管16、17に分岐し、その各々が第1及び第2の低発熱量ガス配管13、14に合流するよう接続されている。各都市ガス配管と各低発熱量ガス配管とは、管内径が異なる。例えば、第1及び第2の低発

熱量ガス配管13、14の管内径は、十分に大きくなっており、ガスが流れる際の圧損が極めて小さい。

【0042】第1及び第2の低発熱量ガス配管13、14と、第1及び第2の都市ガス配管16、17には、それらが合流する位置よりも上流の位置において、4本の配管の各々に、第1乃至第4の開閉弁7乃至10が設けられている。更に、低発熱量ガスタンク6の上流位置に、第5の開閉弁11が設けられている。

【0043】通常は、第1、第2及び第5の開閉弁7、8及び11が開き、第3及び第4の開閉弁9及び10が閉じた状態とされている（第1の状態）。この場合、第1及び第2のガスエンジン1、2が低発熱量ガスで運転され得る。

【0044】以上の構成により、ガス発生装置70、低発熱量ガスの元配管12、第1の低発熱量ガス配管13、第5の開閉弁11及び第1の開閉弁7が、第1低発熱量ガス供給手段を形成している。また、ガス発生装置70、低発熱量ガスの元配管12、第2の低発熱量ガス配管14、第5の開閉弁11及び第2の開閉弁8が、第2低発熱量ガス供給手段を形成している。また、都市ガスの元配管15、第1の都市ガス配管16及び第3の開閉弁9が、第1都市ガス供給手段を形成している。また、都市ガスの元配管15、第2の都市ガス配管17及び第4の開閉弁10が、第2都市ガス供給手段を形成している。

【0045】そして、第1乃至第5の開閉弁7～11は、制御装置80に接続されており、当該制御装置80によって制御されるようになっている。

【0046】次に、本実施の形態において、商用電源が停電した時の動作について説明する。

【0047】停電と同時に、商用電源と第1及び第2のガスエンジン発電機3、4との系統連係が切り離される。そして、低発熱量ガスの濃度（発熱量）を維持するため、更には、ガス発生装置70の側に悪影響が出ないようにするため、低発熱量ガスタンク6の上流位置にある第5の開閉弁11が閉じる。

【0048】続いて、第2のガスエンジン2が停止され、第2の開閉弁8が閉じ、第4の開閉弁10が開く。この時、第2及び第4の開閉弁8及び10の動作は、第2ガスエンジン2が運転されていない状態で実施されるので、素早く実施され得る。

【0049】これにより、第2のガスエンジン2が都市ガスによって運転され、第2の発電機4における発電が再開される（第2の状態）。その後、低発熱量ガスタンク6内の低発熱量ガスが減少していくが、本実施の形態では、第1のガスエンジン1が停止に到るより前に、第2のガスエンジン2による発電が開始されるようになっている。

【0050】従って、本実施の形態において、必要最小限の電力発電量が確保されない期間は存在しない。な

お、低発熱量ガスタンク6の上流の第5の開閉弁11が閉じない場合でも、停電のためにガス発生装置70からのガスの発生及び供給が不足していく事になるので、状況は同様である。

【0051】その後、第1のガスエンジン1が停止される。そして、第1の開閉弁7が閉じ、第3の開閉弁9が開いて、第1のガスエンジン1が都市ガスにより運転されるようになる(第3の状態)。この時の第3の開閉弁9の動作は、第1のガスエンジン1が運転されていない状態で実施されるので、素早く実施され得る。

【0052】以上のような本実施の形態によれば、従来技術の場合と比較して、低発熱量ガスタンク6を顕著に小型化することができる。

【0053】なお、本実施の形態の第1及び第3の開閉弁7及び9は、第1及び第3の流量調整弁として機能することができる。

【0054】例えば、この場合、停電発生後に、前記と同様の手順で第2のガスエンジン2の運転が都市ガス運転状態に切換えられるが、その後に第1のガスエンジン1が停止されず、その運転が継続される。

【0055】すなわち、第1の流量調整弁(第1の開閉弁7)がゆっくり閉じながら、同時に、第3の流量調整弁(第3の開閉弁9)がゆっくり開くことができる。第1の流量調整弁が全閉になる一方、第3の流量調整弁が全開あるいは適当な開度になる。これにより、第1のガスエンジン1は、停止する事なく、低発熱量ガス運転から都市ガス運転に切換えられ得る。

【0056】また、この場合、第2のガスエンジン2の運転が都市ガス運転状態に切換えられた後、第1の発電機3の負荷が下げられることも好ましい。この場合においても、その後に、第1の流量調整弁(第1の開閉弁7)がゆっくり閉じながら、同時に、第3の流量調整弁(第3の開閉弁9)がゆっくり開くことができる。第1の流量調整弁が全閉になる一方、第3の流量調整弁が全開あるいは適当な開度になる。そして、その後に、第1の発電機3の負荷が元に戻される。

【0057】次に、第2の実施の形態について、図2を用いて説明する。図2において、図1に示す第1の実施の形態と略同一の部分には、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0058】本実施の形態においても、第1及び第2のガスエンジン1、2は、それぞれ第1及び第2の発電機3、4に接続されている。ガス発生装置70から、都市ガスよりも低発熱量である低発熱量ガスが発生して、第1及び第2のガスエンジン1、2に供給される。第1のガスエンジン1及び第1の発電機3のみで、必要最小限の電力が発電可能である。

【0059】ここで、第1及び第2の発電機3、4による発電電力は、ガス発生装置70で使用している電力より小さい。従って、ガス発生装置70は、当該発電電力

と商用電源とを系統連係して作動されている。

【0060】低発熱量ガスの元配管12は、第1及び第2の低発熱量ガス配管13、14に分岐し、その各々が第1及び第2のガスエンジン1、2に連通するように接続されている。

【0061】第1及び第2の低発熱量ガス配管13、14には、それぞれ第6及び第7の流量調整弁21、22が設けられている。また、低発熱量ガスの元配管12の分岐位置と低発熱量ガスタンク6との間に、第8の開閉弁23が設けられている。そして、低発熱量ガスの元配管12の分岐位置と第7の流量調整弁22との間に、第9の開閉弁24が設けられている。

【0062】また、本実施の形態の都市ガス元配管15は、第2の低発熱量ガス配管14に対して、第9の開閉弁24及び第7の流量調整弁22との間で連通している。都市ガス元配管15の、第2の低発熱量ガス配管14との合流位置よりも上流位置に、第10の流量調整弁25が設けられている。

【0063】各低発熱量ガス配管12乃至14は、都市ガス元配管15と比べて、管内径が異なる。例えば、各低発熱量ガス配管12乃至14は、充分に大きくなっており、ガスが流れる際の圧損が極めて小さい。

【0064】通常は、第5、第8及び第9の開閉弁11、23及び24が開き、第6及び第7の流量調整弁21及び22が開き、第10の開閉弁25が閉じた状態とされている(第1の状態)。この場合、第1及び第2のガスエンジン1、2が低発熱量ガスで運転され得る。

【0065】以上の構成により、ガス発生装置70、低発熱量ガスの元配管12、第1の低発熱量ガス配管13、第5の開閉弁11、第8の開閉弁23及び第6の流量調整弁21が、第1低発熱量ガス供給手段を形成している。また、ガス発生装置70、低発熱量ガスの元配管12、第2の低発熱量ガス配管14、第5の開閉弁11、第8の開閉弁23、第9の開閉弁24及び第7の流量調整弁22が、第2低発熱量ガス供給手段を形成している。また、都市ガスの元配管15、第2の低発熱量ガス配管14、第1の低発熱量ガス配管13、第10の開閉弁25、第9の開閉弁24及び第6の流量調整弁21が、第1都市ガス供給手段を形成している。また、都市ガスの元配管15、第2の低発熱量ガス配管14、第10の開閉弁25及び第7の流量調整弁22が、第2都市ガス供給手段を形成している。

【0066】そして、各流量調整弁及び各開閉弁11、21~25は、制御装置80に接続されており、当該制御装置80によって制御されるようになっている。

【0067】次に、本実施の形態において、商用電源が停電した時の動作について説明する。

【0068】停電と同時に、商用電源と第1及び第2のガスエンジン発電機3、4との系統連係が切り離される。そして、低発熱量ガスの濃度(発熱量)を維持する

ため、更には、ガス発生装置70の側に悪影響が出ないようにするため、低発熱量ガスタンク6の上流位置にある第5の開閉弁11が閉じる。

【0069】続いて、第2のガスエンジン2が停止され、第9の開閉弁24が閉じ、第7の流量調整弁22が、都市ガス運転に適した開度まで狭まる。第1及び2の低発熱量ガス配管13及び14は、都市ガス運転には適さないほど管内径が大きいので、第7の流量調整弁22の開度を十分に小さくする事により、ガス流れの圧損が増大して、都市ガス運転に適した都市ガスの流量調節が可能となる。この時、第7の流量調整弁22の動作は、第2ガスエンジン2が運転されていない状態で実施されるので、素早く実施され得る。

【0070】その後、第10の開閉弁25が開いて、第2のガスエンジン2が都市ガスによって運転され、第2の発電機4における発電が再開される(第2の状態)。その後、低発熱量ガスタンク6内の低発熱量ガスが減少していくが、本実施の形態では、第1のガスエンジン1が停止に到るより前に、第2のガスエンジン2による発電が開始されるようになっている。

【0071】従って、本実施の形態において、必要最小限の電力発電量が確保されない期間は存在しない。なお、低発熱量ガスタンク6の上流の第5の開閉弁11が閉じない場合でも、停電のためにガス発生装置70からのガスの発生及び供給が不足していく事になるので、状況は同様である。

【0072】その後、第1のガスエンジン1が停止される。そして、第8の開閉弁23が閉じ、第6の流量調整弁21が都市ガス運転に適した開度まで狭まる。第1及び2の低発熱量ガス配管13及び14は、都市ガス運転には適さないほど管内径が大きいので、第6の流量調整弁21の開度を十分に小さくする事により、ガス流れの圧損が増大して、都市ガス運転に適した都市ガスの流量調節が可能となる。この時、第6の流量調整弁21の動作は、第1ガスエンジン1が運転されていない状態で実施されるので、素早く実施され得る。

【0073】その後、第9の開閉弁24が開いて、第1のガスエンジン2が都市ガスによって運転され、第1の発電機3における発電が再開される(第3の状態)。

【0074】以上のような本実施の形態によれば、従来技術の場合と比較して、低発熱量ガスタンク6を顕著に小型化することができる。

【0075】なお、本実施の形態の第8及び第9の開閉弁23及び24は、流量調整弁として機能することができる。

【0076】例えば、この場合、停電発生後に、前記と同様の手順で第2のガスエンジン2の運転が都市ガス運転状態に切換えられるが、その後に第1のガスエンジン1が停止されず、その運転が継続される。

【0077】すなわち、第8の開閉弁23がゆっくり閉

じながら、同時に、第9の開閉弁24がゆっくり開くことができる。さらに同時に、第6の流量調整弁の開度が、ゆっくりと適当な開度になるまで狭まり得る。そして、第8の開閉弁23が全閉になる一方、第9の開閉弁24が全開あるいは適当な開度になる。これにより、第1のガスエンジン1は、停止する事なく、低発熱量ガス運転から都市ガス運転に切換えられ得る。

【0078】また、この場合、第2のガスエンジン2の運転が都市ガス運転状態に切換えられた後、第1の発電機3の負荷が下げられることも好ましい。この場合においても、その後に、第8の開閉弁23がゆっくり閉じながら、同時に、第9の開閉弁24がゆっくり開くことができる。第8の開閉弁が全閉になる一方、第9の開閉弁が全開あるいは適当な開度になる。そして、その後に、第1の発電機3の負荷が元に戻される。

【0079】次に、第3の実施の形態について、図3を用いて説明する。図3において、図1に示す第1の実施の形態と略同一の部分には、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

20 【0080】本実施の形態において、第1及び第2のガスエンジン1、2の内部は、以下のような構成となっている。すなわち、第1のガスエンジン1は、燃料ガスと空気を混同して第1ガスエンジン本体部26に流入させるための、低発熱量ガス運転に適した第1の混合器28と、都市ガス運転に適した第2の混合器29と、を備えており、第2のガスエンジン2は、同様に、燃料ガスと空気を混同して第2ガスエンジン本体部27に流入させるための、低発熱量ガス運転に適した第3の混合器30と、都市ガス運転に適した第4の混合器31と、を備えている。

30 【0081】第1の混合器28及び第3の混合器30は、第2の混合器29及び第4の混合器31よりも、燃料ガス流路が広くなっていて燃料ガスが流入しやすい形状になっており、低発熱量ガス運転に適するようになっている。第1の混合器28及び第2の混合器29にて混合された各混合気は、合流してから、第1のエンジン本体部26に流入する。第3の混合器30及び第4の混合器31にて混合された各混合気は、合流してから、第2のガスエンジン本体部27に流入する。なお、図3では、空気比調整弁や混合気の流量調節を行うスロットル弁等は省略してある。

40 【0082】低発熱量ガスの元配管12は、第1及び第2の低発熱量ガス配管13、14に分岐し、その各々が第1及び第3の混合器28、30に連通するように接続されている。また、都市ガス元配管15も、第1及び第2の都市ガス配管16、17に分岐し、その各々が第2及び第4の混合器29、31に連通するように接続されている。各都市ガス配管と各低発熱量ガス配管とは、管内径が異なる。例えば、第1及び第2の低発熱量ガス配管13、14の管内径は、充分に大きくなっており、ガ

スが流れる際の圧損が極めて小さい。

【0083】第1及び第2の低発熱量ガス配管13、14と、第1及び第2の都市ガス配管16、17には、それぞれ第1乃至第4の混合器よりも上流の位置において、4本の配管の各々に、第1乃至第4の開閉弁7乃至10が設けられている。更に、低発熱量ガスタンク6の上流位置に、第5の開閉弁11が設けられている。

【0084】通常は、第1、第2及び第5の開閉弁7、8及び11が開き、第3及び第4の開閉弁9及び10が閉じた状態とされている（第1の状態）。この場合、第1及び第2のガスエンジン1、2が低発熱量ガスで運転され得る。

【0085】本実施の形態において、商用電源が停電した時の動作については、第1の実施の形態と略同様である。

【0086】次に、第4の実施の形態について、図4を用いて説明する。図4において、図1に示す第1の実施の形態と略同一の部分には、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0087】本実施の形態において、第1及び第2のガスエンジン1、2の内部は、以下のような構成となっている。すなわち、第1のガスエンジン1は、燃料ガスと空気を混同して第1ガスエンジン本体部26に流入させるための、第5の混合器32及び都市ガス運転に適した第6の混合器33を備えており、第2のガスエンジン2は、同様に、燃料ガスと空気を混同して第2ガスエンジン本体部27に流入させるための、第7の混合器34及び都市ガス運転に適した第8の混合器35を備えている。

【0088】第5の混合器32及び第6の混合器33は、燃料ガスに対して並列かつ空気に対して当該順で直列となるように接続されて配置されている。接続される混合器の数は、2個に限られない。同様に、第7の混合器34及び第8の混合器35は、燃料ガスに対して並列かつ空気に対して当該順で直列となるように接続されて配置されている。接続される混合器の数は、2個に限られない。

【0089】本実施の形態では、低発熱量ガスの元配管12は、第1及び第2の低発熱量ガス配管13、14に分岐し、その各々が第1及び第2のガスエンジン1及び2に接続されている。第1のガスエンジン1において、第1の低発熱量ガス配管13は第3及び第4の低発熱量ガス配管38及び39に分岐して、第5及び第6の混合器32、33に連通するように接続されている。第2のガスエンジン2において、第2の低発熱量ガス配管14は第5及び第6の低発熱量ガス配管40及び41に分岐して、第7及び第8の混合器34、35に連通するように接続されている。

【0090】第5の混合器32及び第7の混合器34は、都市ガス運転に適している必要がない。第3の低発

熱量ガス配管38には第11の開閉弁36が設けられ、第5の低発熱量ガス配管40には第12の開閉弁37が設けられている。なお、図では、空気比調整弁や、混合気の流量調節を行うスロットル弁は、省略されている。

【0091】第1及び第2の低発熱量ガス配管13、14の管内径は、十分に大きくなっており、ガスが流れる際の圧損が極めて小さい。

【0092】第1及び第2の低発熱量ガス配管13、14と、第1及び第2の都市ガス配管16、17には、それらが合流する位置よりも上流の位置において、4本の配管の各々に、第1乃至第4の開閉弁7乃至10が設けられている。更に、低発熱量ガスタンク6の上流位置に、第5の開閉弁11が設けられている。

【0093】通常は、第1、第2、第5、第11及び第12の開閉弁7、8、11、36及び37が開き、第3及び第4の開閉弁9及び10が閉じた状態とされている（第1の状態）。この場合、第1及び第2のガスエンジン1、2が低発熱量ガスで運転され得る。

【0094】第5の混合器32に空気が吸込まれると、第5の混合器はベンチュリ管に似た絞形形状になっているため、第5の混合器32内部で空気は減圧される。この圧力差により、低発熱量ガスが、第3の低発熱量ガス配管38から第5の混合器32内の空気流路に吸込まれる。

【0095】第6の混合器33には、第5の混合器32から出た低発熱量ガス及び空気から成る第1の混合気が、第1のガスエンジン本体部26の方向に吸込まれる。第6の混合器33内は、第5の混合器32と同様に減圧されるため、低発熱量ガスが第4の低発熱量ガス配管39から第6の混合器33に吸込まれる。第6の混合器33から出た第2の混合気は、第1のガスエンジン本体部26に流入する。このように、空気の吸込み量は増やさずに、低発熱量ガスを多量に供給できる。

【0096】第8の混合器35には、第7の混合器34から出た低発熱量ガス及び空気から成る第1の混合気が、第2のガスエンジン本体部27の方向に吸込まれる。第8の混合器35内は、第7の混合器34と同様に減圧されるため、低発熱量ガスが第6の低発熱量ガス配管41から第8の混合器35に吸込まれる。第8の混合器35から出た第2の混合気は、第2のガスエンジン本体部27に流入する。このように、空気の吸込み量は増やさずに、低発熱量ガスを多量に供給できる。

【0097】次に、本実施の形態において、商用電源が停電した時の動作について説明する。

【0098】停電と同時に、商用電源と第1及び第2のガスエンジン発電機3、4との系統係が切り離される。そして、低発熱量ガスの濃度（発熱量）を維持するため、更には、ガス発生装置40の側に悪影響が出ないようにするため、低発熱量ガスタンク6の上流位置にある第5の開閉弁11が閉じる。

【0099】続いて、第2のガスエンジン2が停止され、第2及び第12の開閉弁8及び37が閉じ、第4の開閉弁10が開く。第12の開閉弁37が閉じると、第7の混合器34は単なる空気流路となる。従って、都市ガスは都市ガスに適した第8の混合器35のみを流れるため、ガスエンジン2は好適な都市ガス運転状態となる。この時、第2、第4及び第12の開閉弁8、10及び37の動作は、第2ガスエンジン2が運転されていない状態で実施されるので、素早く実施され得る。

【0100】これにより、第2のガスエンジン2が都市ガスによって運転され、第2の発電機4における発電が再開される(第2の状態)。その後、低発熱量ガスタンク6内の低発熱量ガスが減少していくが、本実施の形態では、第1のガスエンジン1が停止に到るより前に、第2のガスエンジン2による発電が開始されるようになっている。

【0101】従って、本実施の形態において、必要最小限の電力発電量が確保されない期間は存在しない。なお、低発熱量ガスタンク6の上流の第5の開閉弁11が閉じない場合でも、停電のためにガス発生装置70からのガスの発生及び供給が不足していく事になるので、状況は同様である。

【0102】その後、第1のガスエンジン1が停止される。そして、第1及び第11の開閉弁7及び36が閉じ、第3の開閉弁9が開いて、第1のガスエンジン1が都市ガスにより運転されるようになる(第3の状態)。第11の開閉弁36が閉じると、第5の混合器32は単なる空気流路となる。従って、都市ガスは都市ガスに適した第6の混合器33のみを流れるため、ガスエンジン1は好適な都市ガス運転状態となる。この時の第3及び第11の開閉弁9及び36の動作は、第1のガスエンジン1が運転されていない状態で実施されるので、素早く実施され得る。

【0103】以上のような本実施の形態によれば、従来技術の場合と比較して、低発熱量ガスタンク6を顕著に小型化することができる。

【0104】次に、第5の実施の形態について、図5を用いて説明する。図5において、図1に示す第1の実施の形態と略同一の部分には、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0105】本実施の形態において、第1及び第2のガスエンジン1、2の内部は、以下のような構成となっている。すなわち、第1のガスエンジン1は、燃料ガスと空気を混同して第1ガスエンジン本体部26に流入させるための第9の混合器46を備えており、第2のガスエンジン2は、同様に燃料ガスと空気を混同して第2ガスエンジン本体部27に流入させるための第10の混合器47を備えている。

【0106】第9の混合器46及び第10の混合器47は、部品駆動により、混合器内部の燃料ガス流路を広げ

ることで、燃料ガスの流量を調節可能となっている。例えば、都市ガスに適した流路状態と比べて、低発熱量ガスに適した流路状態は、広げることができる。なお、図5では、空気比調整弁や混合気の流量調節を行うスロットル弁等は省略してある。また、第1及び第2の低発熱量ガス配管13、14の管内径は、十分に大きくなっており、ガスが流れる際の圧損が極めて小さい。

【0107】第1及び第2の低発熱量ガス配管13、14と、第1及び第2の都市ガス配管16、17には、それらが合流する位置よりも上流の位置において、4本の配管の各々に、第1乃至第4の開閉弁7乃至10が設けられている。更に、低発熱量ガスタンク6の上流位置に、第5の開閉弁11が設けられている。

【0108】通常は、第1、第2及び第5の開閉弁7、8及び11が開き、第3及び第4の開閉弁9及び10が閉じた状態とされている(第1の状態)。この場合、第1及び第2のガスエンジン1、2が低発熱量ガスで運転され得る。この時、第9の混合器46及び第10の混合器47の内部の燃料ガス流路は、低発熱量ガスに適する状態となっている。

【0109】次に、本実施の形態において、商用電源が停電した時の動作について説明する。

【0110】停電と同時に、商用電源と第1及び第2のガスエンジン発電機3、4との系統連係が切り離される。そして、低発熱量ガスの濃度(発熱量)を維持するため、更には、ガス発生装置70の側に悪影響が出ないようにするため、低発熱量ガスタンク6の上流位置にある第5の開閉弁11が閉じる。

【0111】続いて、第2のガスエンジン2が停止され、第2の開閉弁8が閉じ、第4の開閉弁10が開く。さらに、第10の混合器47を部品駆動させて、その燃料ガス流路を狭め、都市ガス運転に適した状態とする。この時、第2及び第4の開閉弁8及び10の動作及び第10の混合器47の部品駆動動作は、第2ガスエンジン2が運転されていない状態で実施されるので、素早く実施され得る。

【0112】これにより、第2のガスエンジン2が都市ガスによって運転され、第2の発電機4における発電が再開される(第2の状態)。その後、低発熱量ガスタンク6内の低発熱量ガスが減少していくが、本実施の形態では、第1のガスエンジン1が停止に到るより前に、第2のガスエンジン2による発電が開始されるようになっている。

【0113】従って、本実施の形態において、必要最小限の電力発電量が確保されない期間は存在しない。なお、低発熱量ガスタンク6の上流の第5の開閉弁11が閉じない場合でも、停電のためにガス発生装置70からのガスの発生及び供給が不足していく事になるので、状況は同様である。

【0114】その後、第1のガスエンジン1が停止され

る。そして、第1の開閉弁7が閉じ、第3の開閉弁9が開いて、第1のガスエンジン1が都市ガスにより運転されるようになる(第3の状態)。この時、第9の混合器46を部品駆動させて、その燃料ガス流路を狭め、都市ガス運転に適した状態とする。この時の第31の開閉弁9の動作及び第9の混合器46の部品駆動動作は、第1のガスエンジン1が運転されていない状態で実施されるので、素早く実施され得る。

【0115】以上のような本実施の形態によれば、従来技術の場合と比較して、低発熱量ガスタンク6を顕著に小型化することができる。

【0116】

【発明の効果】本発明によれば、第1低発熱量ガス供給手段を作動させたままの状態から第2の状態への切り替えが実施される。ここで、第2都市ガス供給手段の作動は、第2低発熱量ガス供給手段が停止した状態で行われるため、第1の状態から第2の状態への切り替えが比較的迅速に行われ得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のガスエンジン発電機システムの第1の実施の形態を示す概略ブロック図。

【図2】本発明のガスエンジン発電機システムの第2の実施の形態を示す概略ブロック図。

【図3】本発明のガスエンジン発電機システムの第3の実施の形態を示す概略ブロック図。

【図4】本発明のガスエンジン発電機システムの第4の実施の形態を示す概略ブロック図。

【図5】本発明のガスエンジン発電機システムの第5の実施の形態を示す概略ブロック図。

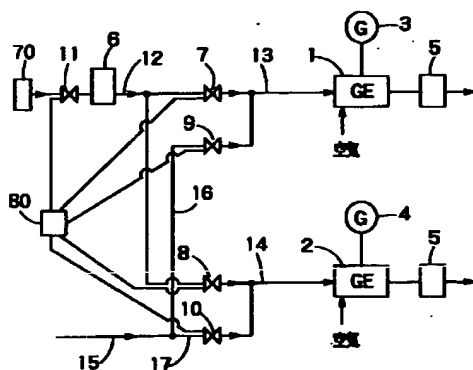
【図6】従来のガスエンジン発電機システムを示す概略ブロック図。

【符号の説明】

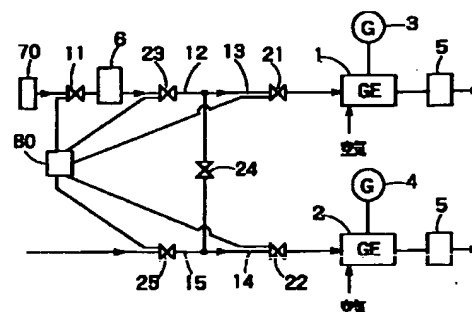
- 1 第1のガスエンジン
- 2 第2のガスエンジン
- 3 第1の発電機
- 4 第2の発電機

- 5 脱硝装置
- 6 低発熱量ガスタンク
- 7 第1の開閉弁
- 8 第2の開閉弁
- 9 第3の開閉弁
- 10 第4の開閉弁
- 11 第5の開閉弁
- 12 低発熱量ガスの元配管
- 13 第1の低発熱量ガス配管
- 14 第2の低発熱量ガス配管
- 15 都市ガスの元配管
- 16 第1の都市ガス配管
- 17 第2の都市ガス配管
- 21 第6の流量調整弁
- 22 第7の流量調整弁
- 23 第8の開閉弁
- 24 第9の開閉弁
- 25 第10の開閉弁
- 26 第1のガスエンジン本体部
- 27 第2のガスエンジン本体部
- 28 第1の混合器
- 29 第2の混合器
- 30 第3の混合器
- 31 第4の混合器
- 32 第5の混合器
- 33 第6の混合器
- 34 第7の混合器
- 35 第8の混合器
- 36 第11の開閉弁
- 37 第12の開閉弁
- 38 第3の低発熱量ガス配管
- 39 第4の低発熱量ガス配管
- 40 第5の低発熱量ガス配管
- 41 第6の低発熱量ガス配管
- 46 第9の混合器
- 47 第10の混合器

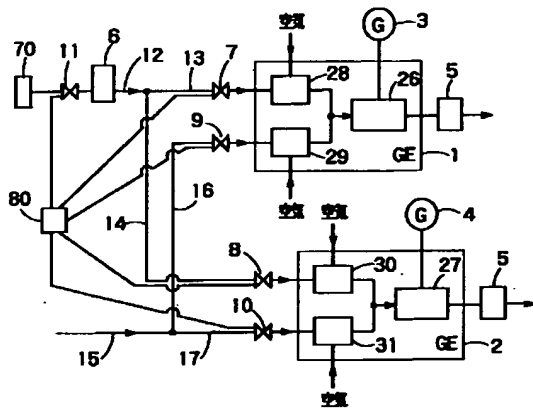
【図1】



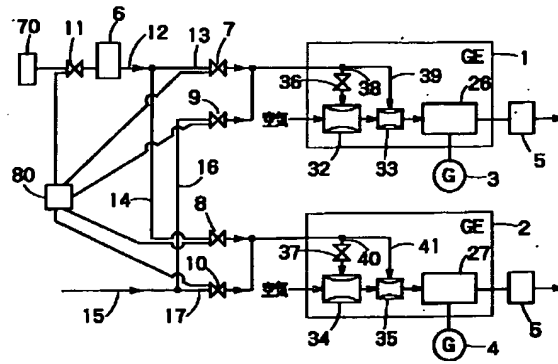
【図2】



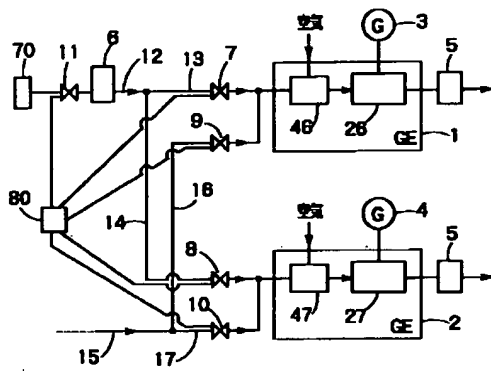
【図3】



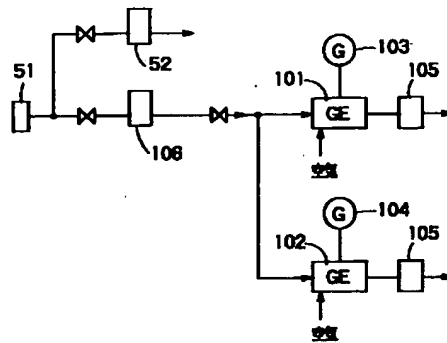
【図4】



【図5】



【図6】



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the gas-engine-driven-power-generation machine system used for a generation of electrical energy by using as a fuel the low-calorific-power gas which occurs from a waste treatment plant etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] The gas-engine-driven-power-generation machine is connected to the cracked gas-ized processing system which processes domestic wastes, industrial waste, etc. The outline of such a configuration of an example is shown in drawing 6.

[0003] In drawing 6, the internal configuration of the cracked gas-ized processing system 51 made to generate cracked gas is not drawn on the detail. if only an outline explains the cracked gas-ized processing system 51 -- the crusher of trash, a drier, a pyrolysis furnace, a gas reforming machine, a syngas cooler, a bag filter, a scrubber, and desulfurization -- the column is connected to the serial from the upstream.

[0004] Trash is crushed and dried with a crusher and a dryer. Then, the pyrolysis of the trash is carried out at a pyrolysis furnace, and it generates cracked gas. Cracking of this cracked gas is carried out with a gas reforming vessel, it quenches it with a syngas cooler, and a bag filter removes bug dust. furthermore, components, such as a hydrogen chloride, remove with a scrubber -- having -- desulfurization -- it is desulfurized in a column. At this time, gas is defanged and is called a clean gas.

[0005] A part of this clean gas is supplied to gas engines 101 and 102 by Blois. The remaining clean gas is used for other applications, or burns at the recrudescence furnace 52. When a scrubber is a wet scrubber, the water treating unit which washing-izes the water used for washing may be prepared.

[0006] A clean gas is operated as a fuel, and gas engines 101 and 102 carry out the rotation drive of the generators 103 and 104 connected to these, and generate power. After the combustion gas of gas engines 101 and 102 passes a denitrification plant 105 and is denitrogenized, it is emitted to atmospheric air as exhaust gas. Since the yield of a clean gas is changed, the clean gas holder 106 may be formed in the middle of clean gas piping. In this case, the pressure fluctuation of a clean gas is absorbed by the tank 106 concerned, and a clean gas may be stably supplied to gas engines 101 and 102.

[0007] Generally the power in a plant is used, carrying out network linkage of the electrical and electric equipment from the source power supply from an electric power company, and the electrical and electric equipment generated with the gas-engine-driven-power-generation machine. While not operating gas engines 101 and 102, the supply voltage from a source power supply is only changed, and it does not become a power failure.

[0008] The trash injection to a plant is stopped at the time of interruption of service of a source power supply. However, it is necessary to carry out defanging processing about the trash already thrown in.

Moreover, cooling of an elevated-temperature part etc. needs to carry out processing for securing the soundness of a plant. Therefore, it is desirable for necessary minimum power to be supplied using the power generated with the gas-engine-driven-power-generation machine. That is, it is desirable to install the gas-engine-driven-power-generation machine which can generate necessary minimum power in a plant also with the clean gas which is low-calorific-power gas.

[0009] For example, electric network linkage is separated from interruption of service by coincidence. At this time, the electric system of a gas-engine-driven-power-generation machine will be in the condition that only the necessary minimum load is connected. The electric system concerned does not become a heavy load at the time of interruption of service, therefore a load breaker does not operate immediately after interruption of service.

[0010] However, in an emergency like interruption of service, it is general that even the valve of the upstream of a clean gas holder is made into a close by-pass bulb completely. In this case, continuation of operation can be performed only with the clean gas in a clean gas holder, namely, only a short time can be operated. Even if it was the case where the valve of the upstream of a tank was not closed, after the trash injection to a plant is stopped temporarily, the clean gas yield becomes less with time amount progress, calorific value also becomes less on account of constituent concentration, and it becomes ** zero soon. Therefore, only a short time can be operated irrespective of the switching condition of a valve. That is, to the time amount which carries out the completion of processing of the trash [finishing / an injection], supplying the electrical and electric equipment cannot be continued, or it cannot be guaranteed to a plant.

[0011] If the clean gas holder 106 is enlarged, a generation of electrical energy of long duration will be attained comparatively. However, by low-calorific-power gas, since the flow rate of the part increases, the tank volume becomes huge violently. It is not desirable to form a tank big [sake / at the time of interruption of service].

[0012] By the way, for an engine, a generator, check of an exhaust gas denitrification plant, etc., town gas piping is connected to gas engines 101 and 102, and it can be supplied, being able to use town gas as a fuel. Therefore, if gas engines 101 and 102 are switched to town gas operation, an electric power supply is continuable without a time limit.

[0013] For that, in gas engines 101 and 102, it is necessary to change the condition of a fuel gas supply line by the case where it operates by low-calorific-power gas like the case where it operates with high calorie fuel gas like town gas, and a clean gas. It is because suitable operation cannot be performed even if it supplies low-calorific-power gas to gas supply Rhine for high calorie fuel gas, and suitable operation cannot be performed even if it supplies high calorie fuel gas to gas supply Rhine for low-calorific-power gas.

[0014] If low-calorific-power gas is passed to the fuel gas line suitable for high calorie fuel gas, it will be in a flow rate insufficient condition, and will become insufficient, the gross calorific value, i.e., the calorific value x flow rate, per time amount. On the other hand, if high calorie fuel gas is passed to the fuel gas line suitable for low-calorific-power gas, since there are too many flow rates, it will not burn well, but will be hard coming to carry out especially starting.

[0015] Moreover, automatic control of the regulator valve of the fuel gas for excess air ratio adjustment may be carried out so that an excess air ratio may become fixed. Here, by the gas of another side, the suitable regulator valve for one gas deviates from the range whenever [valve-opening] in many cases, and cannot realize a suitable excess air ratio.

[0016] Furthermore, specifically with the fuel gas network suitable for high calorie fuel gas or low-calorific-power gas, it may be prepared with the magnitude of a tube inner diameter. If low-calorific-power gas is passed for piping of a tube inner diameter suitable for high calorie fuel gas, it can become the lack of a flow rate. It is necessary to adopt large piping of a tube inner diameter more, to reduce a pressure loss, and to make it not insufficient [a flow rate] for low-calorific-power

gas.

[0017] If two, a town gas supply line and a clean gas supply line, are prepared to one gas engine and it is made for it to be suitable, while to choose by closing motion of a closing motion valve etc. there, it can consider as the mode which can be operated also with town gas or a clean gas.

[0018] In addition, even if it is not town gas, it is the same also in a system by which high calorie fuel gas like a liquefaction liquefied petroleum gas possesses CE tank or the extensive bomb containing enough, and supplies high calorie fuel gas from there. Since the trash injection to a plant is interrupted, if fuel gas has an amount until it carries out the completion of defanging processing of the trash already thrown in, it is enough. Since liquefaction liquefied petroleum gases etc. are higher calorific power and a liquefied gas, they are suitable.

[0019] Now, in order to switch to the operational status by town gas from the operational status by the clean gas, there are mainly the following two approaches.

[0020] The 1st approach is an approach of starting operation with town gas, after stopping the gas engine under operation with a clean gas. In this case, a generation of electrical energy is not made after starting the halt routine in a clean gas until the starting routine in town gas is completed.

[0021] By the 2nd approach, the closing motion valve of clean gas fuel Rhine is opened from a close by-pass bulb completely to full open, shutting the closing motion valve of town gas fuel Rhine from full open to a close by-pass bulb completely.

[0022] Here, when the closing motion valve of both town gas and a clean gas is made to drive rapidly, the flow rate of the fuel gas which flows into a gas engine, a pressure, and calorific value will change rapidly. For example, although the excess air ratio regulator valve prepared in fuel gas piping which flows into the mixer which mixes atmospheric air with fuel gas is an object which adjusts whenever [valve-opening] so that the gaseous mixture which flows out of a mixer may become a predetermined excess air ratio, it cannot follow the drive control suitable for an abrupt change. Moreover, there is a throttle valve which carries out flow regulation of the gaseous mixture made to flow into a combustion chamber from a mixer. Although this is a speed governor which keeps the rotational frequency constant, detecting the rotational frequency of a gas-engine-driven-power-generation machine, if the calorific value and the flow rate of fuel gas change rapidly, opening control of a throttle valve does not follow it well. For example, throttle-valve actuation carries out hunting, consequently changing the rotational frequency of a gas-engine-driven-power-generation machine is continued. According to such control fault of a throttle valve or an excess air ratio regulator valve, it results in a flame failure in a combustion chamber, or that a gas engine stops may also arise.

[0023] Therefore, it is required of the 2nd approach to, make the closing motion valve of both town gas and a clean gas drive over about several minutes very slowly for example. Furthermore, in order to carry out healthy operation certainly, it is desirable to adopt the following modes. that is, after mitigating a measure generation-of-electrical-energy load, making the closing motion valve of both town gas and a clean gas drive very slowly after that and completing the change by the drive concerned, the generation-of-electrical-energy load is returned.

[0024] In addition, the cracked gas-ized processing system in a waste treatment plant may be permuted by wastewater treatment systems, such as an anaerobic treatment system of sludge or livestock sludge, and food works, the methane fermentation processing system of a kitchen garbage, etc. That is, biogas is also used as fuel gas. Furthermore, the land leech gas which is generating gas from trash reclaimed ground may also be used.

[0025] Moreover, even if it is not trash, the gas which reforms the methanol used for washing of a semi-conductor, liquid crystal, etc., and is obtained, the byproduction hydrogen of a silicon wafer manufacture process, etc. are available as low-calorific-power gas.

[0026]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Now, as mentioned above, even if a source power supply

is that the electric current is cut off, it consists of conventional waste treatment plants so that the defanging processing of the trash in the middle of processing can be carried out, and necessary minimum power can be provided with the generated output from the gas-engine-driven-power-generation machine which used the clean gas as the fuel for implementation of the defanging processing concerned.

[0027] However, before the clean gas in a clean gas holder is exhausted, the change to town gas operation from clean gas operation must be completed. In the meantime, don't stop the generation of electrical energy by the gas engine. Moreover, as long as a clean gas holder can be made huge, I want to avoid just because a change takes time amount.

[0028] It is as follows when this technical problem is generalized. That is, in case it is expected that the amount of generations of electrical energy with the generator concerned becomes insufficient from town gas insufficient to need in the gas-engine-driven-power-generation machine which operates as a fuel the gas which is low calorific power, to be switched to town gas operation is desired, continuing generating the power more than necessary minimum.

[0029] This invention was made in view of such a situation, and aims at offering a gas-engine-driven-power-generation machine system whose huge generating gas holder is unnecessary possible [continuing a generation of electrical energy of the power more than necessary minimum].

[0030]

[Means for Solving the Problem] In the time of the generation of electrical energy using [even if any of low-calorific-power gas and the town gas are used for this invention, can generate it, and] low-calorific-power gas The 1st generator which can generate the predetermined minimum electric energy, Even if it uses any of low-calorific-power gas and the town gas, the 2nd generator which can be generated, A 1st low-calorific-power gas supply means to supply low-calorific-power gas to the 1st generator, A 2nd low-calorific-power gas supply means to supply low-calorific-power gas to the 2nd generator, A 1st town gas supply means to supply town gas to the 1st generator, and a 2nd town gas supply means to supply town gas to the 2nd generator, It has the control means which controls the 1st low-calorific-power gas supply means, the 2nd low-calorific-power gas supply means, the 1st town gas supply means, and the 2nd town gas supply means. A control means From the 1st condition that the 1st town gas supply means and the 2nd town gas supply means are not operating while the 1st low-calorific-power gas supply means and the 2nd low-calorific-power gas supply means are operating Stop actuation of the 2nd low-calorific-power gas supply means, and the 2nd town gas supply means is operated. While the 1st low-calorific-power gas supply means and the 2nd town gas supply means are operating, it is the gas-engine-driven-power-generation machine system characterized by it being possible to switch to the 2nd condition that the 1st town gas supply means and the 2nd low-calorific-power gas supply means are not operating.

[0031] According to this invention, the change in the 2nd condition from the 1st condition is carried out in the condition [having operated the 1st low-calorific-power gas supply means]. Here, since actuation of the 2nd town gas supply means is performed after the 2nd low-calorific-power gas supply means has stopped, the change in the 2nd condition from the 1st condition may be performed comparatively quickly.

[0032] Preferably, a control means can be switched to the 3rd condition that the 1st low-calorific-power gas supply means and the 2nd low-calorific-power gas supply means are not operating while stopping actuation of the 1st low-calorific-power gas supply means, operating the 1st town gas supply means and the 1st town gas supply means and the 2nd town gas supply means operating from said 2nd condition. Here, the change in the 3rd condition from the 2nd condition does not have the need of being carried out especially quickly.

[0033] Moreover, preferably, in case a control means stops actuation of the 2nd low-calorific-power gas supply means in the middle of the change control to said 2nd condition from said 1st condition, it

controls the 1st low-calorific-power gas supply means so that a generation of electrical energy of the predetermined minimum electric energy in the 1st generator is made.

[0034] Moreover, change control to said 2nd condition from said 1st condition is carried out preferably, controlling the 1st low-calorific-power gas supply means so that a generation of electrical energy of the predetermined minimum electric energy in the 1st generator using low-calorific-power gas is made, when it is judged that the amount of generations of electrical energy of the 1st generator by low-calorific-power gas and the 2nd generator may be insufficient for a control means.

[0035] Moreover, the 1st low-calorific-power gas supply means has the low-calorific-power gas generator and the low-calorific-power gas storage tank preferably.

[0036] In this case, a control means carries out change control to said 2nd condition from said 1st condition preferably, controlling the 1st low-calorific-power gas supply means so that a generation of electrical energy of the predetermined minimum electric energy in the 1st generator is made using the low-calorific-power gas currently stored in the low-calorific-power gas storage tank, when generating of the low-calorific-power gas in a low-calorific-power gas generator stops.

[0037]

[Embodiment of the Invention] First, the gestalt of the 1st operation is explained using drawing 1.

[0038] The 1st and 2nd gas engines 1 and 2 are connected to the 1st and 2nd generators 3 and 4, respectively. From a gas generator 70, rather than town gas, the low-calorific-power gas which is low calorific power occurs, and the 1st and 2nd gas engines 1 and 2 are supplied. It is only the 1st gas engine 1 and 1st generator 3, and necessary minimum power can be generated.

[0039] Here, the generated output with the 1st and 2nd generators 3 and 4 is smaller than the power currently used with the gas generator 70. Therefore, a gas generator 70 carries out network linkage of generated output and a source power supply concerned, and is operating.

[0040] The combustion gas of gas engines 1 and 2 passes a denitrification plant 5, is denitrogenized, and is emitted to atmospheric air after that. Since the yield of the low-calorific-power gas from a gas generator 70 may be changed, it has formed the low-calorific-power gas holder 6 in the middle of piping of low-calorific-power gas. Thereby, the pressure fluctuation by yield fluctuation of low-calorific-power gas is absorbed, and low-calorific-power gas may always be supplied to gas engines 1 and 2 in the condition that pressure fluctuation is small.

[0041] The former piping 12 of low-calorific-power gas branches to the 1st and 2nd low-calorific-power gas piping 13 and 14, and it is connected so that the each may be open for free passage to the 1st and 2nd gas engines 1 and 2. Moreover, the town gas former piping 15 also branches for the 1st and 2nd town gas piping 16 and 17, and it is connected so that the each may join the 1st and 2nd low-calorific-power gas piping 13 and 14. Each town gas piping differs in a tube inner diameter from each low-calorific-power gas piping. For example, the tube inner diameter of the 1st and 2nd low-calorific-power gas piping 13 and 14 is large enough, and the pressure loss at the time of gas flowing is very small.

[0042] In the upstream location, the 1st thru/or 4th closing motion valve 7 thru/or 10 are prepared in each of piping of four rather than the location where they join the 1st, 2nd low-calorific-power gas piping 13 and 14 and the 1st, and 2nd town gas piping 16 and 17. Furthermore, the 5th closing motion valve 11 is formed in the upper location of the low-calorific-power gas holder 6.

[0043] Usually, the 1st, 2nd, and 5th closing motion valves 7, 8, and 11 open, and it considers as the condition that the 3rd and 4th closing motion valves 9 and 10 closed (the 1st condition). In this case, the 1st and 2nd gas engines 1 and 2 may be operated by low-calorific-power gas.

[0044] By the above configuration, the former piping 12 of a gas generator 70 and low-calorific-power gas, the 1st low-calorific-power gas piping 13, the 5th closing motion valve 11, and the 1st closing motion valve 7 form the 1st low-calorific-power gas supply means. Moreover, the former piping 12 of a gas generator 70 and low-calorific-power gas, the 2nd low-calorific-power gas piping 14, the 5th

closing motion valve 11, and the 2nd closing motion valve 8 form the 2nd low-calorific-power gas supply means. Moreover, the former piping 15 of town gas, the 1st town gas piping 16, and the 3rd closing motion valve 9 form the 1st town gas supply means. Moreover, the former piping 15 of town gas, the 2nd town gas piping 17, and the 4th closing motion valve 10 form the 2nd town gas supply means.

[0045] And it connects with the control unit 80 and the 1st thru/or 5th closing motion valve 7-11 is controlled by the control unit 80 concerned.

[0046] Next, in the gestalt of this operation, actuation when a source power supply fails for power is explained.

[0047] The network linkage with the source-power-supply, 1st, and 2nd gas-engine-driven-power-generation machines 3 and 4 is separated from interruption of service by coincidence. And further, in order to maintain the concentration (calorific value) of low-calorific-power gas, in order to make it a bad influence not appear in a gas generator 70 side, the 5th closing motion valve 11 in the upper location of the low-calorific-power gas holder 6 closes.

[0048] Then, the 2nd gas engine 2 is suspended, the 2nd closing motion valve 8 closes, and the 4th closing motion valve 10 opens. Since it carries out in the condition that, as for actuation of the 2nd and 4th closing motion valves 8 and 10, the 2nd gas engine 2 is not operated at this time, it may carry out quickly.

[0049] Thereby, the 2nd gas engine 2 is operated by town gas, and the generation of electrical energy in the 2nd generator 4 is resumed (the 2nd condition). Then, with the gestalt of this operation, although the low-calorific-power gas in the low-calorific-power gas holder 6 decreases, the generation of electrical energy by the 2nd gas engine 2 is started in front rather than the 1st gas engine 1 results in a halt.

[0050] Therefore, in the gestalt of this operation, the period when the necessary minimum amount of power generations of electrical energy is not secured does not exist. In addition, since generating and supply of the gas from a gas generator 70 will run short for interruption of service even when the 5th closing motion valve 11 of the upstream of the low-calorific-power gas holder 6 does not close, the situation is the same.

[0051] Then, the 1st gas engine 1 is suspended. And the 1st closing motion valve 7 closes, the 3rd closing motion valve 9 opens, and the 1st gas engine 1 comes (the 3rd condition) to be operated by town gas. Since it carries out in the condition that the 1st gas engine 1 is not operated, actuation of the 3rd closing motion valve 9 at this time may be carried out quickly.

[0052] According to the gestalt of these above operations, as compared with the case of the conventional technique, the low-calorific-power gas holder 6 can be miniaturized notably.

[0053] In addition, the 1st of the gestalt of this operation and the 3rd closing motion valve 7 and 9 can function as the 1st and 3rd flow control valves.

[0054] For example, although operation of the 2nd gas engine 2 is switched to town gas operational status in the same procedure as the above after interruption-of-service generating in this case, the 1st gas engine 1 is not suspended after that, but that operation is continued.

[0055] That is, the 3rd flow control valve (3rd closing motion valve 9) can open [the 1st flow control valve (1st closing motion valve 7)] slowly to coincidence with closing. While the 1st flow control valve becomes a close by-pass bulb completely, the 3rd flow control valve becomes full open or suitable opening. Thereby, the 1st gas engine 1 may be switched to town gas operation from low-calorific-power gas operation, without stopping.

[0056] Moreover, after operation of the 2nd gas engine 2 is switched to town gas operational status in this case, it is also desirable that the load of the 1st generator 3 is lowered. Also in this case, the 3rd flow control valve (3rd closing motion valve 9) can open [the 1st flow control valve (1st closing motion valve 7)] slowly to coincidence with closing after that. While the 1st flow control valve

becomes a close by-pass bulb completely, the 3rd flow control valve becomes full open or suitable opening. And the load of the 1st generator 3 is returned after that.

[0057] Next, the gestalt of the 2nd operation is explained using drawing 2. In drawing 2, the same sign is given to the gestalt of the 1st operation and the part of abbreviation identitas which are shown in drawing 1, and detailed explanation is omitted into them.

[0058] Also in the gestalt of this operation, the 1st and 2nd gas engines 1 and 2 are connected to the 1st and 2nd generators 3 and 4, respectively. From a gas generator 70, rather than town gas, the low-calorific-power gas which is low calorific power occurs, and the 1st and 2nd gas engines 1 and 2 are supplied. It is only the 1st gas engine 1 and 1st generator 3, and necessary minimum power can be generated.

[0059] Here, the generated output with the 1st and 2nd generators 3 and 4 is smaller than the power currently used with the gas generator 70. Therefore, a gas generator 70 carries out network linkage of generated output and a source power supply concerned, and is operating.

[0060] The former piping 12 of low-calorific-power gas branches to the 1st and 2nd low-calorific-power gas piping 13 and 14, and it is connected so that the each may be open for free passage to the 1st and 2nd gas engines 1 and 2.

[0061] The 6th and 7th flow control valves 21 and 22 are formed in the 1st and 2nd low-calorific-power gas piping 13 and 14, respectively. Again. The 8th closing motion valve 23 is formed between the branch location of the former piping 12 of low-calorific-power gas, and the low-calorific-power gas holder 6. And the 9th closing motion valve 24 is formed between the branch location of the former piping 12 of low-calorific-power gas, and the 7th flow control valve 22.

[0062] Moreover, the town gas former piping 15 of the gestalt of this operation is open for free passage to the 2nd low-calorific-power gas piping 14 between the 9th closing motion valve 24 and the 7th flow control valve 22. The 10th flow control valve 25 is formed in the upper location rather than the unification location with the 2nd low-calorific-power gas piping 14 of the town gas former piping 15.

[0063] Each low-calorific-power gas piping 12 differs in a tube inner diameter from 14 compared with the town gas former piping 15. For example, each low-calorific-power gas piping 12 thru/or 14 are large enough, and its pressure loss at the time of gas flowing is very small.

[0064] Usually, the 5th, 8th, and 9th closing motion valves 11, 23, and 24 open, the 6th and 7th flow control valves 21 and 22 open, and it considers as the condition that the 10th closing motion valve 25 closed (the 1st condition). In this case, the 1st and 2nd gas engines 1 and 2 may be operated by low-calorific-power gas.

[0065] By the above configuration, the former piping 12 of a gas generator 70 and low-calorific-power gas, the 1st low-calorific-power gas piping 13, the 5th closing motion valve 11, the 8th closing motion valve 23, and the 6th flow control valve 21 form the 1st low-calorific-power gas supply means. Moreover, the former piping 12 of a gas generator 70 and low-calorific-power gas, the 2nd low-calorific-power gas piping 14, the closing motion valve 23 of the 5th closing motion valve 11 and 8, the 9th closing motion valve 24, and the 7th flow rate preparation valve 22 form the 2nd low-calorific-power gas supply means. Moreover, the former piping 15 of town gas, the 2nd low-calorific-power gas piping 14, the 1st low-calorific-power gas piping 13, the 10th closing motion valve 25, the 9th closing motion valve 24, and the 6th flow control valve 21 form the 1st town gas supply means. Moreover, the former piping 15 of town gas, the 2nd low-calorific-power gas piping 14, the 10th closing motion valve 25, and the 7th flow control valve 22 form the 2nd town gas supply means.

[0066] And it connects with the control unit 80 and each flow control valve and each closing motion valves 11, 21-25 are controlled by the control unit 80 concerned.

[0067] Next, in the gestalt of this operation, actuation when a source power supply fails for power is

explained.

[0068] The network linkage with the source-power-supply, 1st, and 2nd gas-engine-driven-power-generation machines 3 and 4 is separated from interruption of service by coincidence. And further, in order to maintain the concentration (calorific value) of low-calorific-power gas, in order to make it a bad influence not appear in a gas generator 70 side, the 5th closing motion valve 11 in the upper location of the low-calorific-power gas holder 6 closes.

[0069] Then, the 2nd gas engine 2 is suspended, the 9th closing motion valve 24 closes, and the 7th flow control valve 22 narrows to the opening suitable for town gas operation. Although the low-calorific-power gas piping 13 and 14 of the 1st and 2 has so large that it is not suitable for town gas operation a tube inner diameter, by making small enough opening of the 7th flow control valve 22, the pressure loss of gas flow increases and the flow regulation of town gas suitable for town gas operation of it becomes possible. Since it carries out in the condition that, as for actuation of the 7th flow control valve 22, the 2nd gas engine 2 is not operated at this time, it may carry out quickly.

[0070] Then, the 10th closing motion valve 25 opens, the 2nd gas engine 2 is operated by town gas, and the generation of electrical energy in the 2nd generator 4 is resumed (the 2nd condition). Then, with the gestalt of this operation, although the low-calorific-power gas in the low-calorific-power gas holder 6 decreases, the generation of electrical energy by the 2nd gas engine 2 is started in front rather than the 1st gas engine 1 results in a halt.

[0071] Therefore, in the gestalt of this operation, the period when the necessary minimum amount of power generations of electrical energy is not secured does not exist. In addition, since generating and supply of the gas from a gas generator 70 will run short for interruption of service even when the 5th closing motion valve 11 of the upstream of the low-calorific-power gas holder 6 does not close, the situation is the same.

[0072] Then, the 1st gas engine 1 is suspended. And the 8th closing motion valve 23 closes and the 6th flow rate preparation valve 21 narrows to the opening suitable for town gas operation. Although the low-calorific-power gas piping 13 and 14 of the 1st and 2 has so large that it is not suitable for town gas operation a tube inner diameter, by making small enough opening of the 6th flow control valve 21, the pressure loss of gas flow increases and the flow regulation of town gas suitable for town gas operation of it becomes possible. Since it carries out in the condition that, as for actuation of the 6th flow control valve 21, the 1st gas engine 1 is not operated at this time, it may carry out quickly.

[0073] Then, the 9th closing motion valve 24 opens, the 1st gas engine 2 is operated by town gas, and the generation of electrical energy in the 1st generator 3 is resumed (the 3rd condition).

[0074] According to the gestalt of these above operations, as compared with the case of the conventional technique, the low-calorific-power gas holder 6 can be miniaturized notably.

[0075] In addition, the 8th of the gestalt of this operation and the 9th closing motion valve 23 and 24 can function as flow control valves.

[0076] For example, although operation of the 2nd gas engine 2 is switched to town gas operational status in the same procedure as the above after interruption-of-service generating in this case, the 1st gas engine 1 is not suspended after that, but that operation is continued.

[0077] That is, the 9th closing motion valve 24 can open [the 8th closing motion valve 23] slowly to coincidence with closing. Furthermore in coincidence, the opening of the 6th flow rate preparation valve may narrow slowly even at suitable opening. And while the 8th closing motion valve 23 becomes a close by-pass bulb completely, the 9th closing motion valve 24 becomes full open or suitable opening. Thereby, the 1st gas engine 1 may be switched to town gas operation from low-calorific-power gas operation, without stopping.

[0078] Moreover, after operation of the 2nd gas engine 2 is switched to town gas operational status in this case, it is also desirable that the load of the 1st generator 3 is lowered. Also in this case, the 9th closing motion valve 24 can open [the 8th closing motion valve 23] slowly to coincidence with

closing after that. While the 8th closing motion valve becomes a close by-pass bulb completely, the 9th closing motion valve becomes full open or suitable opening. And the load of the 1st generator 3 is returned after that.

[0079] Next, the gestalt of the 3rd operation is explained using drawing 3 . In drawing 3 , the same sign is given to the gestalt of the 1st operation and the part of abbreviation identitas which are shown in drawing 1 , and detailed explanation is omitted into them.

[0080] In the gestalt of this operation, the interior of the 1st and 2nd gas engines 1 and 2 has the following composition. Namely, the 1st mixer 28 suitable for low-calorific-power gas operation for the 1st gas engine 1 mixing up fuel gas and air, and making it flow into the body section 26 of the 1st gas engine, It has the 2nd mixer 29 suitable for town gas operation. The 2nd gas engine 2 It has the 3rd mixer 30 suitable for low-calorific-power gas operation for mixing up fuel gas and air and making it similarly flow into the body section 27 of the 2nd gas engine, and the 4th mixer 31 suitable for town gas operation.

[0081] Fuel gas passage is large, and the 1st mixer 28 and 3rd mixer 30 have become the configuration into which fuel gas tends to flow from the 2nd mixer 29 and 4th mixer 31, and fit low-calorific-power gas operation. it was mixed with the 1st mixer 28 and 2nd mixer 29 -- each -- gaseous mixture flows into the 1st engine book soma 26, after joining. it was mixed with the 3rd mixer 30 and 4th mixer 31 -- each -- gaseous mixture flows into the 2nd body section 26 of a gas engine, after joining. In addition, in drawing 3 , the throttle valve which performs flow regulation of an excess air ratio regulator valve or gaseous mixture is omitted.

[0082] The former piping 12 of low-calorific-power gas branches to the 1st and 2nd low-calorific-power gas piping 13 and 14, and it is connected so that the each may be open for free passage to the 1st and 3rd mixers 28 and 30. Moreover, the town gas former piping 15 also branches for the 1st and 2nd town gas piping 16 and 17, and it is connected so that the each may be open for free passage to the 2nd and 4th mixers 29 and 31. Each town gas piping differs in a tube inner diameter from each low-calorific-power gas piping. For example, the tube inner diameter of the 1st and 2nd low-calorific-power gas piping 13 and 14 is large enough, and the pressure loss at the time of gas flowing is very small.

[0083] In the upstream location, the 1st thru/or 4th closing motion valve 7 thru/or 10 are prepared in the 1st and 2nd low-calorific-power gas piping 13 and 14 and the 1st and 2nd town gas piping 16 and 17 at each of piping of four rather than the 1st thru/or the 4th mixer, respectively. Furthermore, the 5th closing motion valve 11 is formed in the upper location of the low-calorific-power gas holder 6.

[0084] Usually, the 1st, 2nd, and 5th closing motion valves 7, 8, and 11 open, and it considers as the condition that the 3rd and 4th closing motion valves 9 and 10 closed (the 1st condition). In this case, the 1st and 2nd gas engines 1 and 2 may be operated by low-calorific-power gas.

[0085] In the gestalt of this operation, it is the same as that of the gestalt of the 1st operation, and abbreviation about actuation when a source power supply fails for power.

[0086] Next, the gestalt of the 4th operation is explained using drawing 4 . In drawing 4 , the same sign is given to the gestalt of the 1st operation and the part of abbreviation identitas which are shown in drawing 1 , and detailed explanation is omitted into them.

[0087] In the gestalt of this operation, the interior of the 1st and 2nd gas engines 1 and 2 has the following composition. Namely, in order for the 1st gas engine 1 to mix up fuel gas and air and to make it flow into the body section 26 of the 1st gas engine, It has the 6th mixer 33 suitable for the 5th mixer 32 and town gas operation. The 2nd gas engine 2 It has the 8th mixer 35 suitable for the 7th mixer 34 and town gas operation for mixing up fuel gas and air and making it similarly flow into the body section 27 of the 2nd gas engine.

[0088] It connects and the 5th mixer 32 and 6th mixer 33 are arranged so that it may become in-series in the order concerned to juxtaposition and air to fuel gas. The number of the mixers connected is not

restricted to two pieces. Similarly, it connects and the 7th mixer 34 and 8th mixer 35 are arranged so that it may become in-series in the order concerned to juxtaposition and air to fuel gas. The number of the mixers connected is not restricted to two pieces.

[0089] With the gestalt of this operation, the former piping 12 of low-calorific-power gas branches to the 1st and 2nd low-calorific-power gas piping 13 and 14, and the each is connected to the 1st and 2nd gas engines 1 and 2. In the 1st gas engine 1, the 1st low-calorific-power gas piping 13 branches to the 3rd and 4th low-calorific-power gas piping 38 and 39, and it is connected so that it may be open for free passage to the 5th and 6th mixers 32 and 33. In the 2nd gas engine 2, the 2nd low-calorific-power gas piping 14 branches to the 5th and 6th low-calorific-power gas piping 40 and 41, and it is connected so that it may be open for free passage to the 7th and 8th mixers 34 and 35.

[0090] The 5th mixer 32 and 7th mixer 34 do not need to fit town gas operation. The 11th closing motion valve 36 is formed in the 3rd low-calorific-power gas piping 38, and the 12th closing motion valve 37 is formed in the 5th low-calorific-power gas piping 40. In addition, the excess air ratio regulator valve and the throttle valve which performs flow regulation of gaseous mixture are omitted by a diagram.

[0091] The tube inner diameter of the 1st and 2nd low-calorific-power gas piping 13 and 14 is large enough, and the pressure loss at the time of gas flowing is very small.

[0092] In the upstream location, the 1st thru/or 4th closing motion valve 7 thru/or 10 are prepared in each of piping of four rather than the location where they join the 1st, 2nd low-calorific-power gas piping 13 and 14 and the 1st, and 2nd town gas piping 16 and 17. Furthermore, the 5th closing motion valve 11 is formed in the upper location of the low-calorific-power gas holder 6.

[0093] Usually, the 1st, 2nd, 5th, 11th, and 12th closing motion valves 7, 8, 11, 36, and 37 open, and it considers as the condition that the 3rd and 4th closing motion valves 9 and 10 closed (the 1st condition). In this case, the 1st and 2nd gas engines 1 and 2 may be operated by low-calorific-power gas.

[0094] If air is inhaled by the 5th mixer 32, since [to which the 5th mixer resembled the Ben Cherry tubing] it extracts and has become a configuration, air will be decompressed inside [mixer 32] the 5th. Low-calorific-power gas is inhaled from the 3rd low-calorific-power gas piping 38 by this differential pressure on the airstream way in the 5th mixer 32.

[0095] The 1st gaseous mixture which consists of the low-calorific-power gas and air which came out of the 5th mixer 32 to the 6th mixer 33 is inhaled in the direction of the 1st body section 26 of a gas engine. Since the inside of the 6th mixer 33 is decompressed like the 5th mixer 32, low-calorific-power gas is inhaled by the 6th mixer 33 from the 4th low-calorific-power gas piping 39. The 2nd gaseous mixture which came out of the 6th mixer 33 flows into the 1st body section 26 of a gas engine. Thus, the amount of sinks of air can supply low-calorific-power gas so much without increasing.

[0096] The 1st gaseous mixture which consists of the low-calorific-power gas and air which came out of the 7th mixer 34 to the 8th mixer 35 is inhaled in the direction of the 2nd body section 27 of a gas engine. Since the inside of the 8th mixer 35 is decompressed like the 7th mixer 34, low-calorific-power gas is inhaled by the 8th mixer 35 from the 6th low-calorific-power gas piping 41. The 2nd gaseous mixture which came out of the 8th mixer 35 flows into the 2nd body section 27 of a gas engine. Thus, the amount of sinks of air can supply low-calorific-power gas so much without increasing.

[0097] Next, in the gestalt of this operation, actuation when a source power supply fails for power is explained.

[0098] The network linkage with the source-power-supply, 1st, and 2nd gas-engine-driven-power-generation machines 3 and 4 is separated from interruption of service by coincidence. And further, in order to maintain the concentration (calorific value) of

low-calorific-power gas, in order to make it a bad influence not appear in a gas generator 40 side, the 5th closing motion valve 11 in the upper location of the low-calorific-power gas holder 6 closes.

[0099] Then, the 2nd gas engine 2 is suspended, the 2nd and 12th closing motion valves 8 and 37 close, and the 4th closing motion valve 10 opens. If the 12th closing motion valve 37 closes, the 7th mixer 34 will serve as a mere airstream way. Therefore, in order that town gas may flow only the 8th mixer 35 suitable for town gas, a gas engine 2 will be in suitable town gas operational status. Since it carries out in the condition that, as for actuation of the 2nd, 4th, and 12th closing motion valves 8, 10, and 37, the 2nd gas engine 2 is not operated at this time, it may carry out quickly.

[0100] Thereby, the 2nd gas engine 2 is operated by town gas, and the generation of electrical energy in the 2nd generator 4 is resumed (the 2nd condition). Then, with the gestalt of this operation, although the low-calorific-power gas in the low-calorific-power gas holder 6 decreases, the generation of electrical energy by the 2nd gas engine 2 is started in front rather than the 1st gas engine 1 results in a halt.

[0101] Therefore, in the gestalt of this operation, the period when the necessary minimum amount of power generations of electrical energy is not secured does not exist. In addition, since generating and supply of the gas from a gas generator 70 will run short for interruption of service even when the 5th closing motion valve 11 of the upstream of the low-calorific-power gas holder 6 does not close, the situation is the same.

[0102] Then, the 1st gas engine 1 is suspended. And the 1st and 11th closing motion valves 7 and 36 close, the 3rd closing motion valve 9 opens, and the 1st gas engine 1 comes (the 3rd condition) to be operated by town gas. If the 11th closing motion valve 36 closes, the 5th mixer 32 will serve as a mere airstream way. Therefore, in order that town gas may flow only the 6th mixer 33 suitable for town gas, a gas engine 1 will be in suitable town gas operational status. Since it carries out in the condition that the 1st gas engine 1 is not operated, actuation of the 3rd at this time and the 11th closing motion valve 9 and 36 may be carried out quickly.

[0103] According to the gestalt of these above operations, as compared with the case of the conventional technique, the low-calorific-power gas holder 6 can be miniaturized notably.

[0104] Next, the gestalt of the 5th operation is explained using drawing 5. In drawing 5, the same sign is given to the gestalt of the 1st operation and the part of abbreviation identitas which are shown in drawing 1, and detailed explanation is omitted into them.

[0105] In the gestalt of this operation, the interior of the 1st and 2nd gas engines 1 and 2 has the following composition. That is, the 1st gas engine 1 is equipped with the 9th mixer 46 for mixing up fuel gas and air and making it flow into the body section 26 of the 1st gas engine, and the 2nd gas engine 2 is equipped with the 10th mixer 47 for mixing up fuel gas and air similarly and making it flow into the body section 27 of the 2nd gas engine.

[0106] By components drive, the 9th mixer 46 and 10th mixer 47 are extending the fuel gas passage inside a mixer, and can adjust the flow rate of fuel gas. For example, compared with the passage condition suitable for town gas, the passage condition suitable for low-calorific-power gas can be made large. In addition, in drawing 5, the throttle valve which performs flow regulation of an excess air ratio regulator valve or gaseous mixture is omitted. Moreover, the tube inner diameter of the 1st and 2nd low-calorific-power gas piping 13 and 14 is large enough, and the pressure loss at the time of gas flowing is very small.

[0107] In the upstream location, the 1st thru/or 4th closing motion valve 7 thru/or 10 are prepared in each of piping of four rather than the location where they join the 1st, 2nd low-calorific-power gas piping 13 and 14 and the 1st, and 2nd town gas piping 16 and 17. Furthermore, the 5th closing motion valve 11 is formed in the upper location of the low-calorific-power gas holder 6.

[0108] Usually, the 1st, 2nd, and 5th closing motion valves 7, 8, and 11 open, and it considers as the condition that the 3rd and 4th closing motion valves 9 and 10 closed (the 1st condition). In this case,

the 1st and 2nd gas engines 1 and 2 may be operated by low-calorific-power gas. At this time, the fuel gas passage inside the 9th mixer 46 and the 10th mixer 47 is in the condition of being suitable for low-calorific-power gas.

[0109] Next, in the gestalt of this operation, actuation when a source power supply fails for power is explained.

[0110] The network linkage with the source-power-supply, 1st, and 2nd gas-engine-driven-power-generation machines 3 and 4 is separated from interruption of service by coincidence. And further, in order to maintain the concentration (calorific value) of low-calorific-power gas, in order to make it a bad influence not appear in a gas generator 70 side, the 5th closing motion valve 11 in the upper location of the low-calorific-power gas holder 6 closes.

[0111] Then, the 2nd gas engine 2 is suspended, the 2nd closing motion valve 8 closes, and the 4th closing motion valve 10 opens. Furthermore, the components drive of the 10th mixer 47 is carried out, and the fuel gas passage is narrowed and it considers as the condition of having been suitable for town gas operation. Since it carries out in the condition that, as for actuation of the 2nd and 4th closing motion valves 8 and 10, and components drive actuation of the 10th mixer 47, the 2nd gas engine 2 is not operated at this time, it may carry out quickly.

[0112] Thereby, the 2nd gas engine 2 is operated by town gas, and the generation of electrical energy in the 2nd generator 4 is resumed (the 2nd condition). Then, with the gestalt of this operation, although the low-calorific-power gas in the low-calorific-power gas holder 6 decreases, the generation of electrical energy by the 2nd gas engine 2 is started in front rather than the 1st gas engine 1 results in a halt.

[0113] Therefore, in the gestalt of this operation, the period when the necessary minimum amount of power generations of electrical energy is not secured does not exist. In addition, since generating and supply of the gas from a gas generator 70 will run short for interruption of service even when the 5th closing motion valve 11 of the upstream of the low-calorific-power gas holder 6 does not close, the situation is the same.

[0114] Then, the 1st gas engine 1 is suspended. And the 1st closing motion valve 7 closes, the 3rd closing motion valve 9 opens, and the 1st gas engine 1 comes (the 3rd condition) to be operated by town gas. At this time, the components drive of the 9th mixer 46 is carried out, and that fuel gas passage is narrowed and it considers as the condition of having been suitable for town gas operation. Since it carries out in the condition that the 1st gas engine 1 is not operated, actuation of the 3rd closing motion valve 9 at this time and components drive actuation of the 9th mixer 46 may be carried out quickly.

[0115] According to the gestalt of these above operations, as compared with the case of the conventional technique, the low-calorific-power gas holder 6 can be miniaturized notably.

[0116]

[Effect of the Invention] According to this invention, the change in the 2nd condition from the 1st condition is carried out in the condition [having operated the 1st low-calorific-power gas supply means]. Here, since actuation of the 2nd town gas supply means is performed after the 2nd low-calorific-power gas supply means has stopped, the change in the 2nd condition from the 1st condition may be performed comparatively quickly.

[Translation done.]